

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to the manufacturing method of a translucency conducting film and translucency conducting film which used for the window material aiming at electromagnetic wave cover of the disclosure electromagnetic wave screen and place of business which need translucency, such as various displays and an electron device, a hospital, etc., or the transparent planar heating element, and have suitable high translucency and conductivity.

[0002]

[Description of the Prior Art]Conventionally, the following is known as a translucency conducting film used as various displays, such as CRT, PDP, and LCD, the disclosure electromagnetic wave screen which needs translucency in various electron devices, or a transparent planar heating element.

[0003]\*\* Filmy translucency conducting films, such as metal thin films, such as oxide semiconductor films, such as ATO and ITO, gold, silver, copper, palladium, \*\* A metallic foil, the metallic mesh-like translucency conducting film which patternized the metal plating film by the etching process, \*\* The translucency conducting film which stuck on mesh state textiles, such as a synthetic resin which carried out metallic coating, \*\* The mesh state translucency conducting film which patternized conductive paste, such as silver, by screen printing and the photolitho method, the mesh state translucency conducting film which formed metal plating by the electroless deposition method on the resin pattern containing \*\* electroless plating catalyst,

[0004][Problem] However, although the filmy translucency conducting film of the aforementioned \*\* has uniform membrane structure and it becomes the thing excellent in visibility, several ohms / \*\* of the surface resistance value acquired by holding the permeability of high visible light is limits.

In order to be unable to use it for the use as which advanced conductivity and electromagnetic wave cover nature are required and to manufacture these thin films using sputtering process, an expensive device is required, and it becomes a high cost.

[0005]On the other hand, since the low surface resistance value below 1ohm / \*\* is acquired easily, the mesh state translucency conducting film of the aforementioned \*\* - \*\* fits the use which needs advanced conductivity and electromagnetic wave cover nature, but. Since it is the membrane structure of the shape of a lattice of the metal membrane which does not let visible light pass fundamentally, when it uses especially as a filter of a display, the visibility fall by moire generating arises.

[0006]Usually, changing the bias angle of a metallic mesh or considering it as the pattern shape which moire does not produce easily as a method of controlling generating of this moire, etc. is performed. However, the design of these mesh patterns needed to optimize for every display, and needed to repeat trial production evaluation about whether moire occurs or not each time. Therefore, by the method of using a photolitho step, in order to engrave many expensive screen masks also by the method of using screen printing for an expensive photo mask, it became a high

cost and had become big design restrictions.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]The technical problem which this invention was made in view of said problem in a Prior art, and was concretely set up for the solution, It is in providing the manufacturing method of the translucency conducting film which does not need the platemaking for pattern processing but can manufacture easily and cheaply the translucency conducting film which has a metal layer of desired minute pattern shape, and has high translucency and conductivity, and the translucency conducting film formed by this manufacturing method.

[0008]

[Means for Solving the Problem]A manufacturing method of a translucency conducting film concerning claim 1 in this invention as a means which can solve this technical problem effectively and which was constituted concretely, On a substrate which has an ink absorbing layer on the surface, ink containing an electroless plating catalyst is injected with an ink jet recording method, a pattern of desired shape is formed, and a conductive metal is formed on said pattern by an electroless deposition method after that.

[0009]And as for a manufacturing method of a translucency conducting film concerning claim 2, said ink contains at least one sort in a black pigment and black dye.

[0010]A translucency conducting film concerning claim 3 was formed by a manufacturing method of the translucency conducting film according to claim 1.

[0011]

[Embodiment of the Invention]Hereafter, an embodiment of the invention is described. This embodiment is concretely described in order to make the meaning of an invention understand better, and in particular, as long as there is no specification, it does not limit invention contents.

[0012]The manufacturing method of the translucency conducting film in this embodiment, The ink which contains an electroless plating catalyst on the substrate which has an ink absorbing layer on the surface. Inject (it is only hereafter called ink) with an ink jet recording method, and the pattern of desired shape is formed, Form a conductive metal on said pattern by an electroless deposition method after that, and more specifically, "The making process of the transparent substrate which has an ink absorbing layer", "the preparation process of ink", "the design process of the pattern shape on a computer", "the pattern process by an ink jet recording method", and "electroless deposition down stream processing" are included at least. Hereafter, it explains in full detail for every process.

[0013]A "making process of transparent substrate which has ink absorbing layer" ink absorbing layer, Control of degradation of the resolution at the time of patterning by the breadth of the drop produced to the transparent substrate which ink, such as glass and a plastic, does not permeate when ink does not permeate, It is an absorbency coating layer provided in order that an ink component may not carry out fly off into electroless plating liquid easily at the time of control of uneven condensation of the electroless plating catalyst included in ink, and an electroless plating process.

[0014]An ink absorbing layer permeates ink well fundamentally, especially if ink forms the dot which kept the original form and size of the drop good, are not limited, but if ink is generally an aqueous liquid, Since what contains hydrophilic inorganic matter particles, such as silica gel, calcium carbonate, and alumina sol, as paints by using a water soluble polymer like a small amount of polyvinyl alcohol or a polyvinyl pyrrolidone as a binder can consider it as the coating layer which has detailed porous structure, it is preferred.

[0015]When using paints, in order not to spoil the transparency of an ink absorbing layer, it is the primary particle diameter of paints particles. That it is desirable to use 100 nm or less and desirable Below 50 nm is used. It is [ that it is desirable to use below 20  $\mu\text{m}$  since the transparency of an ink absorbing layer will be spoiled if it is made not much thick although the thickness of an ink absorbing layer is suitably decided in ink from the size and pattern shape of the ink drop breathed out in the range which can permeate enough, and ] desirable. Below 10  $\mu\text{m}$  is used. A solvent can be dried and it can form, after carrying out coating of the solution which consists of paints, a binder, a solvent, etc. as a formation method of an ink absorbing layer

with coating methods generally used, such as a bar coating machine, a roll coater, and a photogravure coating machine.

[0016] Especially if there is a transparent substrate with the substrate which has transparency, it is not limited, and it can illustrate the film of organic high polymers, such as quality of inorganic glass, such as soda lime glass and silica glass, polyethylene terephthalate, TAC, methacrylic resin, and polycarbonate, a sheet, etc., for example.

[0017] The electroless plating catalyst included in "preparation process of ink" ink, The metal particles of the colloid which has a \*\*\*\* oxidation-reduction potential not from the thing which will be limited especially if it is by the substance which has a catalysis to the metal which it is going to deposit by an electroless plating process but from the metal to deposit can be used. When it is going to plate copper, nickel, the silver, palladium and gold which are used widely as metal which generally has conductivity, or those alloys, the ultrafine particle of palladium is used suitably.

[0018] The metal particles of the colloid to be used solution, such as a chloride of the metal, and a nitrate, It can obtain easily as dispersion liquid which colloid metal distributed by making reducing agents, such as ferrous sulfate, hydrazine, and sodium borohydride, act under existence of suitable dispersing agents, such as sodium dodecyl sulfate and sodium acid citrate, or a complexing agent.

[0019] Since the dispersion liquid of the metal of the obtained colloid include a lot of mineral salt as an impurity, desalting is desirable in order to improve the stability of ink. It is desirable to add water soluble polymers, such as polyvinyl alcohol and a polyvinyl pyrrolidone, or a suitable dispersing agent if needed, and to attain dispersion stability-ization.

[0020] The ink prepared adds suitably drying inhibitor, a penetrating agent, a pH adjuster, an antiseptic, binder resin, a defoaming agent, a deoxidant, etc. to the dispersion liquid of the colloid metal used as an electroless plating catalyst, and prepares them to an ink presentation suitable for ink jet recording. the content of the colloid metal particles in the prepared ink -- 0.0001-1 weight % -- desirable -- It is considered as 0.0001 -0.1 weight %. As for a deposit of the metal at the time of electroless deposition, less than 0.0001 % of the weight is not enough as content, and at more than 1 % of the weight, since the dispersion stability of colloid metal particles becomes unstable, and it is easy to start nozzle plugging and it becomes a high cost, it is not practical.

[0021] As for the prepared ink, it is preferred to contain at least one sort in a black pigment and black dye. The reason by black-izing beforehand the ink absorbing layer in which a metallic pattern is formed, It is for reducing the metallic luster in the interface of an ink absorbing layer and the metal layer which deposits by an electroless plating process, reducing the reflectance at the time of seeing from the rear-face side of a metal plating pattern via a transparent substrate, and not spoiling fluoroscopy nature.

[0022] As a black pigment, carbon black can be illustrated and a JISUAZO system, a thiophene JISUAZO system, tris azo, a cyanuric system color, etc. can be illustrated as black dye. The content in the inside of the ink of a black pigment and black dye, and 0.005-5 It is preferred that it is weight %. The reason is 0.005. It is because less than weight % is not enough as black-izing of an ink absorbing layer, and the degree of black-izing does not change and is not effective at more than 5 %, even if it increases content.

[0023] The design of pattern shape which carries out a "design process of pattern shape on computer" request performs the designed pattern on a computer using the commercial CAD software etc. in which direct writing is possible with the printer of an ink jet recording method. If the pattern shape designed is a continuous aggregate of a straight line, a curve, and a geometric configuration as the metal layer formed on the pattern has conductivity, it is not restricted in particular, but a lattice-like pattern is usually used suitably. In the case of a lattice-like pattern, the metallic pattern which has desired permeability can be obtained by adjusting pattern line width and a pitch.

[0024] In a "pattern process by ink jet recording method" pattern process. By making the pattern designed on the computer breathe out the ink prepared by the predetermined ink presentation by the ink preparation process on the transparent substrate which has an ink absorbing layer using the drawing device of an ink jet recording method, An ink component permeates the inside of the



ink absorbing layer surface or an ink absorbing layer, a liquefied ingredient dries and evaporates, and an electroless plating catalyst, a binder resin component, etc. are stuck to a desired pattern in an ink absorbing layer.

[0025] If delivery of the transparent substrate to which liquefied ink could be used and coating of the ink absorbing layer was carried out is possible for the drawing device of an ink jet recording method, Although not limited in particular, if a transparent substrate is film state, the ink jet printer of electric-machinery conversion type generally marketed and electric - thermal-conversion type can be used conveniently.

[0026] If an ink jet printer is used, the transparent substrate which has an ink absorbing layer will be set to a paper feed tray, Except injecting into the ink cartridge the ink prepared by the predetermined ink presentation, A request can be patterned on the transparent substrate which has an ink absorbing layer by setting up the printing conditions of the usual print operation, for example, the size of the substrate printed with a printer driver, press speed, and others, breathing out ink from a print head to a prescribed pattern, and performing printing.

[0027] The metal layer which has conductivity can be made to form on a pattern, when an "electroless deposition down-stream-processing" electroless plating catalyst carries out the electroless plating process of the transparent substrate which adhered to pattern state. The electroless plating liquid marketed can be used for an electroless plating process. Electroless plating liquid is a water-soluble fluid which uses metal salt and a reducing agent as the main ingredients, and contains a pH adjuster, a buffer, a complexing agent, stabilizer, etc. Although metal salt uses sulfate of the metal to deposit, acetate, a chloride, etc., copper, nickel, silver, palladium, gold, and those alloys are suitably used from fields, such as conductivity and stability.

[0028] Temperature, time, stirring conditions, etc. are controlled and the metal layer of pattern state is made to form so that electroless plating liquid may be put into a washing bath, the transparent substrate which adhered there the pattern state electroless plating catalyst may be immersed and desired plating film thickness may be obtained. If black-ized processing is performed, since the gloss of a surface of metal will be reduced, reflectance will fall and fluoroscopy nature of the metal layer formed will improve, it is preferred. Black-ized processing can be easily performed by immersing the transparent substrate in which the metal layer was formed in solution, such as potassium permanganate and sodium perchlorate.

[0029]

[Example] Hereafter, it explains to details per example.

"an ink absorbing layer. Production" polyvinyl-butylal-resin (Sekisui Chemical Co., Ltd. make S lek BX-10) 90 weight section and alumina sol (product aluminum<sub>2</sub>[ made from Japanese Aerosil ] O<sub>3</sub>-C) of a transparent substrate which it has Ten the ink receptiveness paint which consists of weight sections. Bar coater was used on the PET film (the lumiler U-94 by Toray Industries, Inc., thickness 125 micrometers) of A4 size, and spreading and the transparent substrate whose thickness of a coat dry and has an ink absorbing layer of 10 mum were obtained.

[0030] "preparation of the ink containing an electroless plating catalyst" -- as an electroless plating catalyst first, Palladium chloride (the Kanto Kagaku make, special grade chemical) 1.67 g 0.02 Regular hydrochloric acid aqueous solution In the solution in which 165 g was dissolved. Sodium-acid-citrate 2 monohydrate (the Kanto Kagaku make, special grade chemical) It is pure water about 2.8 g. Add the solution dissolved in 219 g and it mixes, Sodium borohydride (the Kanto Kagaku make, special grade chemical) which is a reducing agent at this solution It is pure water about 0.18 g. The solution dissolved in 3620 g is added, demineralization and concentration are performed, and it is 0.1. The dispersion liquid of the metal palladium particles of weight % were obtained. These palladium dispersion liquid 50 weight sections and carbon black The amount part of duplexs, 2-propanol 30 weight sections, diethylene glycol 20 weight sections were mixed and the ink containing an electroless plating catalyst was prepared.

[0031] "Design of pattern shape" AD software (Autodesk AutoCAD LT98) is used, and it is line width on a computer. 50 mum, line pitch A 500-micrometer lattice-like pattern was produced.

[0032] a "pattern NINGU by ink jet recording method" inkjet method printer (made in SEIKO EPSON.) The ink containing the aforementioned electroless plating catalyst (colloid palladium)

was set to PM-2000C, the aforementioned lattice-like pattern was outputted on the bright film base which has an ink absorbing layer, and the translucency film to which the electroless plating catalyst adhered in the shape of a lattice was obtained.

[0033]An "electroless plating process" electroless plating catalyst the bright film which adhered in the shape of a lattice, It is temperature to a non-electrolytic copper plating solution (OPC ~~\*\*\*~~KAPPA T made from Okuno Pharmaceuticals). With 60°C Ten It was immersed between parts, and rinsed and dried and the translucency film which has on the surface a metallic copper tunic which has a 1-micrometer-thick lattice-like pattern was obtained.

[0034]Bright film which has a metallic copper tunic of "evaluation of translucency film" pattern state It was 0.1 omega when the terminal resistance between 10 cm was measured. Place which measured total light transmittance for the total light transmittance of this bright film by AUTOMATIC HAZE METER by Tokyo Denshoku Co., Ltd. (MODEL TC-H III DP) It was 73 %.

[0035]

[Effect of the Invention]In the manufacturing method of the translucency conducting film built over claim 1 in this invention as mentioned above. By injecting the ink containing an electroless plating catalyst with an ink jet recording method, forming the pattern of desired shape on the substrate which has an ink absorbing layer, and forming a conductive metal on said pattern by an electroless deposition method after that, Platemaking for pattern processings, such as a photo mask and a screen mask, is not needed, but various pattern state metal layers can be manufactured easily and cheaply. Since it can patternize directly as the pattern designed on the computer, the conductive metal of desired minute pattern shape can be formed by an after that electroless deposition method, and the translucency conducting film which has high translucency and conductivity can be obtained easily and cheaply.

[0036]In the manufacturing method of the translucency conducting film concerning claim 2, when said ink contains at least one sort in a black pigment and black dye, the metallic luster in the interface of an ink absorbing layer and an electroless deposition metal layer can be reduced, the reflectance from the rear-face side can be reduced, and high fluoroscopy nature can be maintained.

[0037]In the translucency conducting film concerning claim 3, the translucency conducting film which combines the high translucency which has a metal layer of desired minute pattern shape, and conductivity is made by having been formed by the manufacturing method of this translucency conducting film further again.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-311527  
(P2000-311527A)

(43) 公開日 平成12年11月7日(2000.11.7)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 1 B 13/00	5 0 3	H 0 1 B 13/00	5 0 3 B
B 3 2 B 3/00		B 3 2 B 3/00	
C 2 3 C 2/00		C 2 3 C 2/00	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願平11-121907	(71) 出願人	000183266 住友大阪セメント株式会社 東京都千代田区神田美土代町1番地
(22) 出願日	平成11年4月28日(1999.4.28)	(72) 発明者	中別府 哲也 千葉県船橋市豊富町585番地 住友大阪セメント株式会社新規技術研究所内
		(72) 発明者	久保 泰生 千葉県船橋市豊富町585番地 住友大阪セメント株式会社新規技術研究所内
		(74) 代理人	100075199 弁理士 土橋 皓
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 透光性導電膜の製造方法及び透光性導電膜

(57) 【要約】

【課題】 所望の微細パターン形状の金属層を有して高い透光性と導電性を兼ね備えた透光性導電膜を、パターン加工のための製版を必要とせず、容易かつ安価に製造することができる透光性導電膜の製造方法、及びこの製造方法により形成された透光性導電膜を提供することを課題とする。

【解決手段】 表面にインク受容層を有する基板上に、無電解メッキ触媒を含有するインクをインクジェット記録方式により噴射して所望形状のパターンを形成し、その後無電解メッキ法により前記パターン上に導電性金属を形成するように構成する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】表面にインク受容層を有する基板上に、無電解メッキ触媒を含有するインクをインクジェット記録方式により噴射して所望形状のパターンを形成し、その後無電解メッキ法により前記パターン上に導電性金属を形成することを特徴とする透光性導電膜の製造方法。

【請求項 2】前記インクが黒色顔料、黒色染料のうちの少なくとも 1 種を含有することを特徴とする請求項 1 記載の透光性導電膜の製造方法。

【請求項 3】請求項 1 記載の方法により形成されたことを特徴とする透光性導電膜。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、各種表示装置や電子デバイス等の透光性を必要とする漏洩電磁波遮蔽膜、事業所や病院等の電磁波遮蔽を目的とした窓材、または透明面状発熱体等に用いて好適な高い透光性と導電性を兼ね備えた透光性導電膜の製造方法および透光性導電膜に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、CRT、PDP、LCD等の各種表示装置、或いは各種電子デバイスにおいて透光性を必要とする漏洩電磁波遮蔽膜、又は透明面状発熱体等として用いられる透光性導電膜としては、以下のようなものが知られている。

【0003】① ATO、ITO等の酸化物半導体膜や、金、銀、銅、パラジウム等の金属薄膜等の薄膜状透光性導電膜、

② 金属箔、金属メッキ膜をエッチング処理によりパターン化した金属メッシュ状透光性導電膜、

③ 金属被覆した合成樹脂等の繊維をメッシュ状に貼着した透光性導電膜、

④ 銀等の導電性ペーストをスクリーン印刷法、フォトリソ法によりパターン化したメッシュ状透光性導電膜、

⑤ 無電解メッキ触媒を含有する樹脂パターン上に無電解メッキ法により金属メッキを形成したメッシュ状透光性導電膜、

【0004】〔問題点〕しかしながら、前記①の薄膜状透光性導電膜は、膜構造が均一で視認性に優れたものとなるが、高い可視光線の透過性を保持して得られる表面抵抗値は、数Ω/□が限界であり、高度な導電性・電磁波遮蔽性が要求される用途には使用できず、また、これらの薄膜を例えばスパッタリング法を用いて製造するためには高価な装置が必要であり、コスト高になる。

【0005】一方、前記②～⑤のメッシュ状透光性導電膜は1Ω/□以下の低表面抵抗値が容易に得られるため、高度な導電性、電磁波遮蔽性を必要とする用途に適しているが、基本的に可視光線を通さない金属膜の格子状の膜構造であるため、特に表示装置のフィルターとして用いた場合には、モアレ発生による視認性低下が生じ

る。

【0006】通常、このモアレの発生を抑制する方法としては、金属メッシュのバイアス角を変更したり、モアレが生じにくいパターン形状とすること等が行われる。しかしながら、これらのメッシュパターンの設計は、各表示装置ごとに最適化を行う必要があり、モアレが発生するかどうかについてはその都度、試作評価を繰り返す必要があった。そのため、フォトリソ工程を用いる方法では高価なフォトマスクを、スクリーン印刷法を用いる方法でも高価なスクリーンマスクを多数製版するため、コスト高になり、また、設計上の大きな制約になっていた。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、従来の技術における前記問題点に鑑みてなされたものであり、その解決のため具体的に設定された課題は、所望の微細パターン形状の金属層を有して高い透光性と導電性を兼ね備えた透光性導電膜を、パターン加工のための製版を必要とせず、容易かつ安価に製造することができる透光性導電膜の製造方法、及びこの製造方法により形成された透光性導電膜を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】かかる課題を効果的に解決できる具体的に構成された手段としての、本発明における請求項 1 に係る透光性導電膜の製造方法は、表面にインク受容層を有する基板上に、無電解メッキ触媒を含有するインクをインクジェット記録方式により噴射して所望形状のパターンを形成し、その後無電解メッキ法により前記パターン上に導電性金属を形成することを特徴とするものである。

【0009】そして、請求項 2 に係る透光性導電膜の製造方法は、前記インクが黒色顔料、黒色染料のうちの少なくとも 1 種を含有することを特徴とする。

【0010】また、請求項 3 に係る透光性導電膜は、請求項 1 記載の透光性導電膜の製造方法により形成されたことを特徴とするものである。

## 【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を説明する。なお、この実施の形態は、発明の趣旨をより良く理解させるため具体的に説明するものであり、特に指定のないかぎり、発明内容を限定するものではない。

【0012】この実施の形態における透光性導電膜の製造方法は、表面にインク受容層を有する基板上に無電解メッキ触媒を含有するインク（以下、単にインクという）をインクジェット記録方式により噴射して所望形状のパターンを形成し、その後無電解メッキ法により前記パターン上に導電性金属を形成するものであり、より具体的には、「インク受容層を有する透明基体の作製工程」、「インクの調製工程」、「コンピューター上でのパターン形状の設計工程」、「インクジェット記録方式



によるパターンニング工程」、及び「無電解メッキ処理工程」を少なくとも含むものである。以下、各工程毎に詳説する。

【0013】「インク受容層を有する透明基体の作製工程」インク受容層は、ガラスやプラスチック等のインクが浸透しない透明基体に対して、インクが浸透しないことにより生ずる液滴の広がりによるパターンニング時の解像度の劣化の抑制、インク中に含まれる無電解メッキ触媒の不均一な凝集の抑制、及び無電解メッキ処理時にインク成分が容易に無電解メッキ液中に逸散しないようにするために設けられる吸液性の塗工層である。

【0014】インク受容層は、基本的にインクを良く浸透し、インクが元の液滴の形と大きさを良く保ったドットを形成するものであれば特に限定されるものではないが、一般的にインクが水性液体であれば、少量のポリビニルアルコールやポリビニルピロリドンのような水溶性高分子をバインダーとして、シリカゲル、炭酸カルシウム、アルミナゾル等の親水性無機微粒子を顔料として含むものが、微細な多孔構造を有する塗工層とすることができるので好ましい。

【0015】顔料を用いる場合は、インク受容層の透明性を損なわないために、顔料粒子の一次粒子径を100nm以下にすることが望ましく、好ましくは50nm以下にする。インク受容層の厚さは、吐出されるインク液滴の大きさ及びパターン形状から、インクを十分浸透できる範囲で適宜決められるが、あまり厚くするとインク受容層の透明性が損なわれるため、20μm以下にすることが望ましく、好ましくは10μm以下にする。インク受容層の形成方法としては、顔料、バインダー、溶剤等からなる溶液を、バーコーター、ロールコーター、グラビアコーター等の一般に用いられる塗工方式で塗工した後、溶剤を乾燥させて形成することができる。

【0016】透明基体は、透明性を有する基材で有れば特に限定されるものではなく、例えば、ソーダ石灰ガラス、石英ガラス等の無機ガラス質、ポリエチレンテレフタレート、TAC、メタクリル樹脂、ポリカーボネート等の有機高分子のフィルム、シート等を例示することができる。

【0017】「インクの調製工程」インク中に含まれる無電解メッキ触媒は、無電解メッキ処理により析出させようとする金属に対して触媒作用を有する物質で有れば特に限定されるものではなく、析出させる金属より貴な酸化還元電位を有するコロイド状の金属微粒子を用いることができる。一般に導電性を有する金属として汎用されている銅、ニッケル、銀、パラジウム、金、或いはそれらの合金をメッキしようとする場合には、パラジウムの超微粒子が好適に用いられる。

【0018】用いるコロイド状の金属微粒子は、その金属の塩化物、硝酸塩等の水溶液を、ドデシル硫酸ナトリウム、クエン酸ナトリウム等の適当な分散剤或いは錯化

剤の存在下に、硫酸第一鉄、ヒドラジン、水素化硼素ナトリウム等の還元剤を作用させることにより、コロイド状金属が分散した分散液として容易に得ることができる。

【0019】得られたコロイド状の金属の分散液は、多量の無機塩を不純物として含むため、インクの安定性を向上するためには脱塩を行うことが望ましい。また必要に応じてポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン等の水溶性高分子、或いは適当な分散剤を添加して分散安定化を図ることが望ましい。

【0020】調製されるインクは、無電解メッキ触媒となるコロイド状金属の分散液に、乾燥防止剤、浸透剤、pH調整剤、防腐剤、バインダー樹脂、消泡剤、脱酸素剤等を適宜添加して、インクジェット記録に適したインク組成に調製する。調製されたインク中のコロイド状金属微粒子の含有量は、0.0001～1重量%、好ましくは0.0001～0.1重量%とする。含有量が0.0001重量%未満では無電解メッキ時の金属の析出が十分でなく、1重量%超ではコロイド状金属微粒子の分散安定性が不安定になり、ノズル詰まりを起こしやすく、またコスト高となるため実用的でない。

【0021】調製されたインクは黒色顔料、黒色染料のうちの少なくとも1種を含有することが好ましい。その理由は、金属パターンが形成されるインク受容層を予め黒色化しておくことにより、インク受容層と無電解メッキ処理により析出する金属層の界面での金属光沢を低減し、透明基体を介して金属メッキパターンの裏面側から見た場合の反射率を低下させ、透視性を損なわないようにするためである。

【0022】黒色顔料としては、カーボンブラックを例示でき、黒色染料としてはジスアゾ系、チオフェンジスアゾ系、トリスアゾ系、シアヌル系染料等を例示することができる。また、黒色顔料、黒色染料のインク中での含有量は、0.005～5重量%であることが好ましい。その理由は、0.005重量%未満ではインク受容層の黒色化が十分でなく、5%超では、含有量を増やしても黒色化度は変化せず、有効でないからである。

【0023】「コンピュータ上でのパターン形状の設計工程」所望するパターン形状の設計は、設計したパターンをインクジェット記録方式のプリンターにより直接描画可能な、市販のCADソフト等を用いてコンピュータ上で行う。設計されるパターン形状は、そのパターン上に形成される金属層が導電性を有するように、連続性のある直線、曲線、幾何学図形の集合体であれば、特に制限されるものではないが、通常は、格子状パターンが好適に用いられる。格子状パターンの場合には、パターン線幅とピッチを調節することにより、所望の透過性を有する金属パターンを得ることができる。

【0024】「インクジェット記録方式によるパターンニング工程」パターンニング工程では、インクジェット記録



方式の描画装置を用いて、インク受容層を有する透明基体上に、インク調製工程で所定のインク組成に調製されたインクをコンピュータ上で設計したパターンに吐出させることにより、インク受容層表面、或いはインク受容層内部にインク成分が浸透し、液状成分が乾燥、蒸発して、インク受容層に無電解メッキ触媒及びバインダー樹脂成分等を所望のパターンに固着させる。

【0025】インクジェット記録方式の描画装置は、液状のインクが使用でき、インク受容層が塗工された透明基体の送りが可能であれば、特に限定されるものではないが、透明基体がフィルム状であれば、一般に市販されている電気-機械変換型、電気-熱変換型のインクジェットプリンターを好適に用いることができる。

【0026】インクジェットプリンターを用いると、インク受容層を有する透明基体を給紙トレイにセットし、インクカートリッジに所定のインク組成に調製されたインクを注入しておく以外は、通常の印刷操作、例えばプリンタドライバで印刷する基材のサイズ、印刷速度、その他の印刷条件の設定を行い、プリントヘッドから所定パターンにインクを吐出して印刷を実行することにより、インク受容層を有する透明基体上に所望のパターニングを行うことができる。

【0027】「無電解メッキ処理工程」無電解メッキ触媒がパターン状に固着した透明基体を、無電解メッキ処理することにより、パターン上に導電性を有する金属層を形成させることができる。無電解メッキ処理は、市販されている無電解メッキ液を使用することができる。無電解メッキ液は、金属塩及び還元剤を主成分とする水溶性液体で、pH調整剤、緩衝剤、錯化剤、安定剤等を含んでいる。金属塩は析出させる金属の硫酸塩、酢酸塩、塩化物等を用いるが、導電性、安定性等の面から、銅、ニッケル、銀、パラジウム、金、及びそれらの合金が好適に用いられる。

【0028】メッキ浴槽に無電解メッキ液を入れ、そこにパターン状無電解メッキ触媒を固着した透明基体を浸漬し、所望のメッキ膜厚が得られるよう、温度、時間、攪拌条件等を制御して、パターン状の金属層を形成させる。形成された金属層は、黒色化処理を行うと、金属表面の光沢が低減され、反射率が低下し、透視性が向上するので好ましい。黒色化処理は過マンガン酸カリウム、過塩素酸ナトリウム等の水溶液に金属層が形成された透明基体を浸漬することにより、容易に行うことができる。

【0029】

【実施例】以下、実施例につき詳細に説明する。

「インク受容層を有する透明基体の作製」ポリビニルブチラール樹脂（積水化学工業（株）製エスレックBX-10）90重量部とアルミナゾル（日本アエロジル（株）製A12O3-C）10重量部からなるインク受容性塗料をA4サイズのPETフィルム（東レ（株）製ルミラ

ーU-94、膜厚125 $\mu$ m）上にバーコータを用いて塗布・乾燥し、塗膜の厚みが10 $\mu$ mのインク受容層を有する透明基体を得た。

【0030】「無電解メッキ触媒を含有するインクの調製」まず無電解メッキ触媒として、塩化パラジウム（関東化学（株）製、試薬特級）1.67gを0.02規定の塩酸水溶液165gに溶解させた溶液に、クエン酸ナトリウム2水塩（関東化学（株）製、試薬特級）2.8gを純水219gに溶解させた溶液を加えて混合し、この溶液に、還元剤である水素化ホウ素ナトリウム（関東化学（株）製、試薬特級）0.18gを純水3620gに溶解させた溶液を加え、脱塩、濃縮を行い、0.1重量%の金属パラジウム微粒子の分散液を得た。このパラジウム分散液50重量部と、カーボンブラック2重量部、2-プロパノール30重量部、ジエチレングリコール20重量部を混合して、無電解メッキ触媒を含有するインクを調製した。

【0031】「パターン形状の設計」ADソフトウェア（オートデスク（株）製AutoCAD LT98）を用いて、コンピュータ上で線幅50 $\mu$ m、線ピッチ500 $\mu$ mの格子状パターンを作製した。

【0032】「インクジェット記録方式によるパターンニング」インクジェット方式プリンター（セイコーエプソン（株）製、PM-2000C）に前記の無電解メッキ触媒（コロイド状パラジウム）を含有するインクをセットし、インク受容層を有する透明フィルム基体上に前記の格子状パターンを出力して、無電解メッキ触媒が格子状に固着した透光性フィルムを得た。

【0033】「無電解メッキ処理」無電解メッキ触媒が格子状に固着した透明フィルムを、無電解銅メッキ液（奥野製薬（株）製OPC-銅パーT）に温度60 $^{\circ}$ Cで10分間浸漬し、水洗・乾燥し、厚さ1 $\mu$ mの格子状パターンを有する金属銅被膜を表面に有する透光性フィルムを得た。

【0034】「透光性フィルムの評価」パターン状の金属銅被膜を有する透明フィルムの10cm間の端子抵抗を測定したところ、0.1 $\Omega$ であった。また、この透明フィルムの全光線透過率を全光線透過率を東京電色社製AUTOMATIC HAZE METER（MODEL TC-H III DP）により測定したところ73%であった。

【0035】

【発明の効果】以上のように本発明における請求項1に係る透光性導電膜の製造方法では、インク受容層を有する基体上に、無電解メッキ触媒を含有するインクをインクジェット記録方式により噴射して所望形状のパターンを形成し、その後無電解メッキ法により前記パターン上に導電性金属を形成することにより、多種多様なパターン状金属層を、フォトマスク、スクリーンマスク等のパターン加工のための製版を必要とせず、容易かつ安価に製造することができる。コンピュータ上で設計したパターンどおりに直接パターン化することができるため、そ

の後無電解メッキ法により所望の微細パターン形状の導電性金属を形成でき、高い透光性と導電性とを兼ね備えた透光性導電膜を容易かつ安価に得ることができる。

【0 0 3 6】また、請求項 2 に係る透光性導電膜の製造方法では、前記インクが黒色顔料、黒色染料のうちの少なくとも 1 種を含有することにより、インク受容層と無電解メッキ金属層の界面での金属光沢を低減し、裏面側

からの反射率を低下させて、高い透視性を維持することができる。

【0 0 3 7】さらにまた、請求項 3 に係る透光性導電膜では、この透光性導電膜の製造方法によって形成されたことにより、所望の微細パターン形状の金属層を有する高い透光性と導電性を兼ね備えた透光性導電膜ができる。

---

フロントページの続き

(72)発明者 菊田 良  
千葉県船橋市豊富町585番地 住友大阪セ  
メント株式会社新規技術研究所内

(72)発明者 吉川 逸治  
千葉県船橋市豊富町585番地 住友大阪セ  
メント株式会社新規技術研究所内